FIZYKA

Instrukcya do urządzania konduktorów piorunowych przyjęta przez Akademiją nauk w Paryżu. Przekład M. *Ławickiego*.

Nieszczęśliwe wypadki zaszłe w roku 1822 od uderzeń piorunowych w wielką liczbę kościołów, zmusiły francuzkiego ministra spraw wewnętrznych, przywieść do skutku dawny projekt zabezpieczenia tych budowli przez konduktory piorunowe; dla tego proponowano paryzkiey akademii nauk, ułożenie instrukcyi, któreyby głównym celem było, nauczyć budowników, jak mają urządzać i stawić konduktory. Akademija poruczyła wykonanie tego projektu oddziałowi fizycznemu, który w tym celu wyznaczył osobną kommissyą, składającą się ze znamienitszych tegoczesnych mężow, jako to: PP. Poissona, Lefevre-Ginau, Girarda, Dulonga, Fresnela i Gay Lussaca. Instrukcyą przez tę kommissyą ułożoną, akademija nauk dnia 23 czerwca 1823 roku uznała za dobrą, a która potym z polecenia ministra spraw wewnętrznych drukiem dla powszechney wiadomości ogłoszoną została.

W tey instrukcyi wspomnieni uczeni starali się, ile możności, stosować się do zamiaru ministra, i dla tego za rzecz potrzebną osądzili, wyłożyć naprzód w krótkości prawidła teoryczne, na których opiera się budowa konduktorow, tak dla oświecenia tych, którzy mają dozor nad ich urządzeniem, jako też i dla tego, że te prawidła nie są wszystkim dobrze znajome; rozsze-

rzenie zaś tey nauki w narodzie jest rzeczą nader pożyteczną. Nauka więc o konduktorach składać się będzie z dwóch oddzielnych części: teoryczney i praktyczney.

Część teoryczna.

Zasady albo prawidła tłumaczące fenomena materyi elektryczney czyli piorunu i konduktorow.

Piorun, jest to nadzwyczaynie szybkie przeyście przez powietrze materyi elektryczney (*) w postaci błyskawicy, z chmury piorunowey. Prędkość, z jaką przenosi się materya elektryczna, jest niezmiernie wielka, daleko większa od prędkości kuli z działa wyrzuconey, która, jak wiemy, jest około 1970 stop (600 metrow).

Materya elektryczna przenika wszystkie ciała i przechodzi przez ich massy, lecz z prędkością bardzo różną. Niektóre ciała z łatwością przepuszczają tę istotę po swojey powierzchni, i dla tego zowią się *przewodnikami* (conducteurs); takiemi są: węgiel, woda, rośliny, żwierzęta, zie-

---

(*) Materya elektryczna, którą z fenomenow i jey ruchu, w ogólności należy sobie wyobrażać płynną, jest dwojakiego gatunku. Jeden objawia się przez nacieranie powierzchni gładkiey szkła, ciałem miękkiém i suchém, i dla tego nazywa się *elektrycznoscią szklanną;* drugi okażuje się przez podobneż nacieranie żywicy, i dla tego nosi nazwisko *elektryczności żywiczney*. Franklin i jego stronnicy, pierwszą nazywają *dodatną*, a drugą *odjemną*. Cząstki elektryczności jednorodne odpychają się od siebie, cząstki zaś różnorodne pociągają się i dążą do połączenia się. Kiedy cząstki płynu elektrycznego różnorodne łączą się z sobą w ilościach równych, tedy doskonale się kombinują i potém żadnych nie dają fenomenow. Tł.

mia dla zawartey w niey wilgoci, którą jest napojona, solucye soli, a szczególniey metale, które w tym względzie wszystkie inne ciała przechodzą. Walec np. żelazny przepuszcza w jednym i tymże czasie przynaymniey sto milionow razy więcey materyi elektryczney, niż równy słup czystey wody; a ten ostatni mniey prawie tysiąc razy niż woda słona.

Inne ciała przepuszczają elektryczność po swojey powierzchni z mnieyszą lub większą trudnością, nie dozwalając jey wolno płynąć pomiędzy swojemi cząstkami, i dla tego zowią się *nieprzewodniczemi* (non conducteurs) albo odłączającemi (corps isolants): takiemi są: szkło, siarka, żywice, tłustości, ziemia sucha, kamienie suche, cegła i wiele drzew, powietrze atmosfery i w ogólności gazy.

Wszakże i pomiędzy ciałami przewodniczemi, nie ma żadnego, któreby nie wywierało oporu przeciw biegowi elektryczności. Ten opór, powtarzając się w przechodzie przez każdą cząstkę jakiegokolwiek przewodnika, rośnie w stosunku długości jego, i nawet stać się może większym od oporu gorszego, ale krótszego przewodnika.

Elektryczność doznaje także większego oporu na przewodniku mnieyszey średnicy przy wszystkich równych okolicznościach: dla tego niedostatek sposobności przepuszczania materyi elektryczney, nagrodzić można powiększając przyzwoitym sposobem średnicę przewodnikow, a zmnieyszając natomiast ich długość. W ogólności ten jest naylepszym przewodnikiem elektrycz-

ności, który naymniey oporu wywiera, i po którym z naywiększą bieży prędkością.

Cząstki elektryczności są obdarzone siłą repulsyi, dla którey zawsze usiłują oddalać się i rozlewać w przestrzeni. Te cząstki nie okazują żadnego powinowactwa do materyi innych ciał, i wszystkie zbierają się na ich powierzchni, gdzie też formują bardzo cienką warstę, zewnątrz zakończoną powierzchnią samych ciał, i na niey utrzymują się jedynie siłą parcia powietrza, przeciw któremu także ze swojey strony wywierają parcie proporcyonalne kwadratowi z ich liczby, w każdém mieyscu. Jeżeli to ostatnie parcie większe jest od pierwszego, tedy elektryczność uchodzi w powietrze niedóyrzanym strumieniem, lub wylatuje w postaci światłey linii, która zwyczaynie nazywa się *iskrą elektryczną*.

Warsta, przez materyą elektryczną na powierzchni jakiegokolwiek przewodnika uformowana, nie wszędzie zawiera jednaką liczbę cząstek, czyli nie wszędzie ma jednostayną grubość na całey powierzchni, chyba ta będzie kulistą: na ellipsoidzie grubość jey powiększa się ku końcom osi większey, a zmnieysza się coraz ku środkowi lub ku równikowi, w stosunku osi większey do mnieyszey; na wierzchołku ostrokręgu jest niezmiernie wielka. W ogólności na każdém ciele jakiegokolwiek kształtu, grubość warsty elektryczności, a następnie jey parcie na powietrze, większe jest na ostrych i mocno zachylonych, niż na płaskich i słabo zaokrąglonych częściach.

Elektryczność usiłuje zawsze rozlać się po wszystkich przewodnikach, z sobą złączonych, i

na nich ułożyć się do równowagi; rozdziela się ona pomiędzy niemi w stosunku do kształtu, a szczególniey do obszerności ich powierzchni. Ztądto pochodzi, że gdy jakiekolwiek ciało naelektryzowane, złączy się z ogromną powierzchnią ziemi, elektryczność po niey rozlana objawiać się przestaje. Dla tegoto, chcąc jakiemukolwiek przewodnikowi odebrać elektryczność, dosyć jest połączyć go z ziemią wilgotną.

Jeżeli dla przeprowadzenia elektryczności z jakiegokolwiek ciała do ziemi, użyjemy różnych przewodnikow, zpomiędzy których jeden jest naylepszy, elektryczność zawsze wybiera drogę przez ten ostatni i po nim się przenosi; lecz jeżeli przewodniki nie wiele się różnią w sposobności przepuszczania, wtedy rozdziela się pomiędzy wszystkiemi w stosunku ich sposobności do jey przyjęcia.

Konduktor piorunowy, jest to przewodnik, który materyą elektryczną z chmury ściąga doskonaley, niż wszystkie inne ciała otaczające, dla przeprowadzenia i rozlania jey po ziemi; jestto zwyczayny pręt żelazny, wznoszący się nad budowlę, którą ma bronić i bezpośrednie łączący się z wodą, albo z powierzchnią ziemi wilgotną. Tak ścisłe połączenie konduktora z ziemią, dla tego jest konieczne, aby mógł momentalnie przepuszczać elektryczność, w miarę jak ściąga ją z chmury piorunowey, i bronić otaczające przedmioty od niszczących jey skutkow. W rzeczy samey, wiemy, że gdy piorun, spadłszy na powierzchnią ziemi, nie znayduje na niey dostatecznego przewodnika, wtenczas zagłębia się w niey dopóty, aż nim nie natrafi na przyzwoitą liczbę

kanałow dla zupełnego spłynienia. Niekiedy zostawuje nawet ślady swojego przeyścia w ziemi, więcey niż na stop 30. Zdarza się także, że gdy piorun spotka na konduktorze część nieprzewodniczą lub zle przepuszczającą, albo gdy konduktor nie jest dobrze połączony z ziemią, wtenczas potok elektryczny uderzywszy weń, opuszcza go i przechodzi na jakiekolwiek ciało nayblizey niego zostające, albo przynaymniey rozdziela się pomiędzy niemi dla spłynienia do ziemi z większą prędkością.

Pierwszą okoliczność widziano przed kilku laty w okolicach Paryża. Konduktor pewnego domu miał część nieprzewodniczą długą około 20 cali, piorun spadłszy na jego wierzchołek, przebił krokiew i poszedł po rynnie deszczowey blaszaney.

PP. Rittenhous i Hopkinson w tomie czwartym *Tranzakcyy Filozoficznych Amerykańskich*, przywodzą pamiętny przykład drugiey okoliczności, czyli nieprzyzwoitości pochodzącey od niedokładnego połączenia konduktora z ziemią. Piorun uderzył w konduktor, i chociaż znaczną część jego stopił, a nawet, jak po obeyrzeniu otaczającey go ziemi wyraźnie się okazało, że część materyi elektryczney przeszła po przewodnikach konduktora, druga jednak część nie mogąc tąż samą drogą szybko spłynąć, przebiła dach i spadła z pręta konduktora na rynę miedzianą, która wtenczas była napełniona wodą, a następnie była to wolna droga dla spłynienia elektryczności na powierzchnią ziemi.

Przed spadnieniem piorunu, chmura piorunowa działaniem swojey elektryczności odmienia

stan naturalny (*) wszystkich ciał, pod nią na powierzchni ziemi znaydujących się; pociąga ku cząstkom ich górnym materyą elektryczną przeciwney natury, a odpycha do ziemi podobną. Tym sposobem każde ciało jest naelektryzowane przeciwnie względem chmury, i koleyno staje się środkiem pociągającym, do którego piorun usiłuje przedrzeć się przez powietrze, i to przez które przechodzi kierunek siły, złożoney z cząstkowego ich działania, zwyczaynie uderzone bywa przy spadnieniu jego na ziemię.

Lecz, aby elektryczność, objawiająca się na jakimkolwiek ciele, wpływem elektryczności chmury piorunowey, doszła wkrótce do naywyższego stopnia skupienia, a następnie, aby mogła znaczne wywrzeć działanie na chmurę, trzeba, żeby to ciało dobrym było przewodnikiem i dokładnie złączone z ziemią wilgotną.

Materya elektryczna, objawiająca się na ciałach ziemskich przez wpływ chmury piorunowey, zbiera się na nich stopniami, w miarę zbliżania się chmury ku zenit, i zmnieysza się także w miarę jey oddalania się od tego mieysca. Człowiek, pomiędzy temi ciałami uważany, nic pospolicie nie czuje tey stopniowey zmiany elektryczności, chociaż sam może bydź mocno naelektryzowanym; lecz jeżeli chmura w momencie rozbraja się, wtenczas może silnemu uderzeniu uledz, nie znaydując się nawet na drodze, po którey piorun przechodził, ale przez sam tylko nagły

(*) Stanem ciał *naturalnym*, względnie do elektryczności, nazywa się ten, w którym ciała żadnych fenomenow elektrycznych nie objawiają.

powrót własney elektryczności do ziemi: uderzenie takie może nawet bydź śmiertelném.

Wtenczas, kiedy piorun ma ugodzić w jakikolwiek przedmiot, ten bywa tak mocno naelektryzowany wpływem chmury piorunowey, że, jeśli jest dokładnie z ziemią złączony, materya jego elektryczna może wypaść w powietrze dla spotkania się z potokiem elektrycznym chmury, i przebiedz część drogi między nim a przedmiotem ziemskim. Ten to zapewne przypadek był dla niektórych powodem do mniemania, że piorun, zamiast spadania z nieba na ziemię, dąży niekiedy z ziemi ku niebu. Jakkolwiek zechcą uważać to mniemanie, które zkąd inąd bliższego zastanowienia się nie jest warte, teorya jednak i istota konduktorow piorunowych, zostanie w każdym przypadku nienaruszoną.

Na konduktorze doskonale złączonym z ziemią, i cienkiém ostrzem nie zaś okrągło zakończonym, materya elektryczna zebrać się może pod wpływem piorunowey chmury, do tego stopnia, że się nie utrzyma na nim siłą parcia powietrza, i póydzie potokiem nieprzerwanym, który niekiedy widziany bywa nawet w ciemności, w postaci snopka, z wierzchołka konduktora wychodzącego (*). Wypływająca tym sposobem

(*) Taki ogień elektryczny objawia się nie tylko na konduktorach, ale i na innych ciałach. Częściey daje się postrzegać na morzu, na masztach okrętowych. niż na lądzie, i w tym przypadku znajomy jest pod nazwiskiem Kastora i Polluxa. Podczas wielkiey burzy widziano niekiedy światło na jednym z końcow rei (a) w kształcie ognistego języka, który często trzask wydawał, i w pewnych czasach wystrzały podobne do wystrzałow petardy.

a) *Reja zowie się długi drąg, do którego żagiel rabandami (sznurami) jest przywiązany Tł.*

elektryczność z ziemi, może nasycić i połączyć się z częścią materyi elektryczney chmury piorunowey.

Wreszcie pociąganie, wywierające się na materyą elektryczną chmury, przez elektryczność, rozlaną na konduktorze z końcem zaostrzonym, nie jest większe od pociągania konduktora na końcu zaokrąglonego, owszem prędzey może bydź nawet mnieysze; lecz że spływanie materyi elektryczney przez ostrze może stać się bardzo szybkiém, przeto piorun prędzey stanie między chmurą a konduktorem, i skieruje się z większey wysokości na koniec zaostrzony, niż na okrągły; przynaymniey doświadczenia robione z elektrycznością do tego wniosku przywodzą. Ztąd wypada, że konduktor powinien mieć kształt ostrokręgu, mocno zaostrzonego, i że przy wszystkich jednakich okolicznościach, im konduktor wyżey w powietrzu wzniesiony, tym działanie jego jest skutecznieysze.

W sławnych doświadczeniach Roma i w poźnieyszych Charla, które zależały na wypuszczaniu latawca pod chmurę piorunową na 660 do 1000 stop, sznurek utrzymujący go, zwpleciony drotem metalicznym, i sznurkiem jedwabnym zakończony, sprowadzał na powiérzchnią ziemi tak wielki potok elektryczny, że byłoby niebezpiecznie i razem nierozsądnie wystawiać się na jego działanie (*). A ponieważ działanie konduktora na

---

(*) Doświadczenie Roma tak jest ciekawe i tak ważne we względzie okazania skutku konduktorow, że nie bez pożytku będzie dołączyć tu jego opisanie. ,,Latawiec długi był na $7\frac{1}{2}$ stopy, a na 3 szeroki, do jego utrzymywania użył P. Roma sznurka konopnego, do które-

materyą elektryczną, w chmurze zebraną, takie samo jest co do mocy, co i działanie latawca, ztąd im wyżey konduktor wzniesiony, tym będzie skuteczniejszy, nie tylko co do ochronienia otaczających przedmiotow, ale i co do ściągnienia materyi elektryczney z chmury, albo jey rozbrojenia.

Odległość, do jakiey sięga działanie konduktora, nie jest dobrze znajoma, i prócz tego od wielu zależy okoliczności, trudnych do oznaczenia. Lecz odtąd, kiedy zaczęto niemi uzbrajać budowle, z licznych doświadczeń przekonano się,

---

go wplotł drót metaliczny, a do końca uwiązał sznurek z suchego jedwabiu, i cały swóy aparat tak urządził, że obserwator mógł robić wszystkie doświadczenia, jakie uważał potrzebne, bez żadnego niebezpieczeństwa.

„Pan Roma, wypuściwszy takiego latawca, roku 1753 dnia 7 czerwca o godzinie pierwszey po południu, w górę na 550 stop, za pomocą sznurka długiego na 780 stop, który z poziomem czynił kąt około 45 stopni, potrafił wydobyć ze sznurka przewodniczego iskry na 3 cale długie, a na 3 linije grube, których trzask słyszany był o 200 blizko krokow. Odbierając te iskry za pomocą cyrkla czyli łuku elektrycznego, doznawał czucia jak gdyby na jego twarz spadałą pajęczyna, chociaż stał prawie o 3 stopy od sznurka. Przewidując ztąd niebezpieczeństwo zawołał na otaczających go widzow, aby się nieco oddalili, i sam też odstąpił prawie na dwa kroki.

„Sądząc się wtenczas wolnym od niebezpieczeństwa i blizko siebie nie znaydując nikogo, zwrócił uwagę na chmury znaydujące się bezpośrednie nad latawcem, dla dostrzeżenia: jakie w nich zachodziły fenomena; lecz nie widział ani błyskawicy, ani nawet naymnieyszego huku, i deszczu nie spadło ani kropli; wiatr tylko od zachodu silnie wiejący podniosł latawca przynaymniey na 100 stop wyżey niż był pierwiey.

„Spóyrzawszy potém na blaszaną rurkę, uwiązaną do sznurka, utrzymującego latawca, w odległości trzech stop od ziemi, uyrzał trzy słomki, z których jedna była

że w te części budowli, które zostawały w odległości trzy lub cztéry razy większey względem jego długości, piorun uderzał. Zgadzają się więc jednomyślnie, idąc za mniemaniem Charla, który w tym względzie naywięcey robił doświadczeń, że konduktor może bronić od piorunu taką przestrzeń naokoło siebie, którey połowa dyametru jest dwa razy większa od wysokości jego w powietrzu, i podług tegoto właśnie prawidła, stawią się konduktory na budowlach.

Kiedy elektryczność przechodzi z jednego ciała na drugie po dobrym przewodniku, wten-

---

długa prawie na stopę, druga na 4 lub 5, a trzecia na 3 lub 4 cali; te słomki podniosły się prosto i skakały naokoło rurki, nie stykając się z sobą. Ten maleńki taniec, nie mało rozweselający widzów. trwał blizko kwadransa, potém spadło kilka kropel dżdżu, i Roma znowu uczuł spadanie na twarz pajęczyny. a razem usłyszał ciągły szum podobny do szumu dęciem miecha sprawionego. To było nowym dowodem powiększenia się elektryczności, i zrazu kiedy postrzeżono skakanie słomek, Roma nie odważył się ani jedney iskry pomimo wszelkich ostróżności odebrać, i znowu prosił widzów, aby jeszcze daley odstąpili.

„W tém ukazało się nowe zjawisko, które, jak wyznawał Rome, było dla niego straszném. Słomka dłuższa zbliżyła się do rurki i dały się słyszeć trzy wystrzały, z huku do piorunowego podobne. Niektórzy z widzów porównywali je do szumu wylatujących rakiet, inni upatrywali podobieństwo do stuku, dającego się słyszeć przy spadnieniu i rozbiciu się wielkiego garnka glinianego. Huk ten słyszany był nawet w miescie pomimo różnego w niém szumu.

„Swiatło, w momencie wystrzału widziane, miało kształt wrzecionowaty na ośm cali długie a na pięć liniy szerokie. lecz to naybardziey zdziwiło i zabawiło, kiedy słomka, która sprawiła wystrzały, poszła po sznurku latawca. Jeden z patrzących widział ją w odległosci blizko 45 łokci naprzemian pociąganą i odpychaną, przy tém, to było godném uwagi, że za każdém jey pociągnieniem się, widziano długie iskry i słyszano

czas nie objawia się w przeyściu swojém żadnym widocznym znakiem; lecz kiedy płynie przez powietrze, albo jakiekolwiek inne ciało nieprzewodnicze, w takim razie rozdziela i rozrywa jego części, okazuje się w postaci świátłey linii i sprawuje huk mniey więcey siluy. Ponieważ czczość sprawiona przez jey potok w powietrzu nie może bydź natychmiast zajęta przez powietrze, z taką prędkością, z jaką przebiega płyn elektryczny, przeto ten ostatni ma dosyć czasu do zostawienia nayodlegleyszych części przewodników, dostania się do tey czczości, która także

---

trzask, który jednak nie był tak mocny, jak przy wystrzale pierwszym. Wiedzieć należy, iż od początku wystrzałow, aż do końca doświadczeń, bynaymniey błyskawicy nie postrzegano, i zaledwo słaby grzmot był słyszany. Przy tém dawał się czuć zapach siarki bardzo podobny do tego, jaki daje się czuć w bliskości naelektryzowanych przewodnikow metalowych. Około sznurka ukazał się świátły walec gruby na 3 lub 4 cale; że zaś to wszystko działo się wsród dnia, nie wątpił przeto Roma, że gdyby doświadczenie było robione w nocy, wspomniana atmosfera elektryczna okazałaby się grubą na 4 lub 5 cali. Nakoniec po doswiadczeniu znaleziono w ziemi prosto pod rurką blaszaną otwor dosyć głęboki i na pół cala szeroki: zapewne zrobiony wielkiemi potokami elektryczności, które były przyczyną wystrzałow.

„To ważne doswiadczenie skończyło się na spadnieniu latawca na ziemię, albowiem wiatr natychmiast zawiał od wschodu, i rzęsisty deszcz z gradem zaczął padać. Latawiec spadając zaczepił się sznurkiem za dach, a odczepiający utrzymując go ręką, tak silnie został uderzony, i tak przykrego doznał w całém ciele wstrząśnienia, że był przymuszony rzucić go, a w tém spadając, dotknął się kilku innych widzów, którzy także zostali uderzeni, jednak daleko powolniey.

„Ilość elektryczności za pomocą tegoż latawca powtóre z chmur ściągniętey, była prawdziwie zadziwiająca. Roku 1756, dnia 28 sierpnia widziano wychodzące z niego strumienie ognia, na cal grube, a na 10 stop

jest dobrym przewodnikiem, i do wyyścia z niey. Dla teyto przyczyny każdy przewodnik rozbraja się (traci swoją elektryczność) równie prędko przez powietrze iskrą, jak i przez nagłe połączenie z ziemią.

Strumień elektryczności, światły lub ciemny, połączony bywa z ciepłem, którego natężenie zależy od siły samego strumienia. To ciepło zdolne jest rozpalić do czerwoności, stopić albo rozbić na drobne cząstki, drot metaliczny dosyć cienki, ale zaledwo zdoła podnieść temperaturę metalowego pręta dla znaczney jego massy. Jakoż to ciepło, właściwe materyi elektryczney, a po części ciepło, piorunem z powietrza wyciskane, często zapala budowle i inne przedmioty ziemskie.

---

długie. To straszne płynienie elektryczności, które zapewne sprawiłoby nayniebezpiecznieysze skutki, o których sama nawet historya nie wspomina, było bezpiecznie przeprowadzane sznurkiem, utrzymującym latawca na przewodnik blizko ustawiony, i huk ztąd pochodzący podobny był do wystrzału z pistoletu. (*Histoire de l'électricité, par Priestley* tome II p. 205).

„Charle, który podobnie robił doświadczenia co i Roma, tylko w większey liczbie, otrzymywał niekiedy jeszcze większe skutki, i nie wątpił, jak sam twierdzi, aby chmura piorunowa nie mogła bydź tym sposobem rozbrojona.

„Na fundamencie tych doświadczeń wątpić także nie można, aby i konduktory postawione na wieżach zbyt wysokich, jaką jest np. wieża w Strasburgu, wysoka na 437 stop, nie ściągały obficie materyi elektryczney z chmur piorunowych, i nie mogły przeszkodzić spadnieniu piorunu na ziemię. Godzi się nawet sądzić, że gdyby podobnych konduktorow mnóstwo postawiono w rozległości całego państwa, mogłyby zapobiedz tworzeniu się gradu, który, według doświadczeń Wolty i wielu innych, jest prawdziwym fenomenem elektrycznym. (*Dzień. Wileń. r.* 1824 *T. II, str.* 198.)

Nie było jeszcze przykładu, aby piorun stopił albo przynaymniey rozpalił do czerwoności pręt żelazny na 6 lub 7 liniy gruby (*). Dla tego, do urządzenia konduktorow dosyć byłoby użyć prętow żelaznych dopiéro wspomnianey grubości; ale ponieważ pręty muszą bydź wyniesione w powietrze na 15 do 30 stop, przeto dla tak cienkiey ich podstawy nie mogłyby wytrzymać działania wiatrow, dla czego też w tém mieyscu należy je robić grubsze.

Co się tycze przewodnika konduktora, tedy tén może bydź prętem żelaznym, grubym na 7—9 liniy. Może bydź nawet cieńszy używając prosto drótu metalowego, ale w tym przypadku, doprowadziwszy do powiérzchni ziemi, należy go połączyć z prętem żelaznym grubym na 5—6

(*) Członkowie kommissyi, podający tę instrukcyą, widzieli mnóstwo prętow na konduktory używanych od piorunu uszkodzonych, których końce były stopione na 1,3—1,8 linii. Wszakże stopić się może i więcey; Franklin przywodzi przykład, który tém więcey na uwagę zasługuje, że się zdarzył na własnym jego domu.

„Po moim powrócie do Filadelfii, powiada Franklin w liście do Landrianiego, znalazłem liczbę konduktorow bardzo pomnożoną: liczne bowiem doświadczenia przekonały o ich użytku we względzie zabezpieczenia budowli od wystrzałow piorunowych. Pomiędzy innemi przykładami, razu jednego w dom móy własny piorun uderzył. Postrzegłszy to sąsiedzi zbiegli się na ratunek w przypadku, jeśliby pożar wewnątrz domu powstał; ale w nim żadney nie było szkody, znalezli tylko całą familią silném wstrząśnieniem przestraszoną.

„Robiąc w roku przeszłym przybudowanie do tego domu, trzeba było odjąć przewodnik konduktora. Oglądając go, znalazłem, że koniec jego miedziany, który przy stawieniu miał dziewięć cali długości, a blizko trzeciey części cala szerokości, był prawie całkiem stopiony, tak dalece, iż z czasem to postrzeżenie posłużyło ku pożytkowi samego wynalazcy."

liniy zanurzonym do wody lub zakopanym do wilgotney ziemi. Wprawdzie, drót zostałby od piorunu uszkodzony; lecz wskazałby mu drogę aż do ziemi, i niedozwoliłby przechodzić na ciała inne. Wszakże zawsze jest lepiey robić przewodnik grubszy aby się mógł oprzeć działaniu piorunu; nie należy więc ścieniać go nakształt drotu, chyba tego koniecznie wymaga oszczędność kosztu na wystawienie konduktorow i nie zamożny stan gospodarzy.

Trzask i huk od piorunu pochodzący, zwyczaynie przestrasza, ale w tym momencie wszelka bojaźń przemija: wolny jest od niey i ten który widział spadający piorun, albowiem gdyby miał bydź uderzony, to aniby spostrzegł, ani usłyszał wystrzału godzącego na swoje zabicie. Huk zawsze daje się słyszeć po błyśnieniu, od błyśnienia więc do wystrzału tyle upływa sekund, ile razy 1,116 stop (340 metrow czyli 174,5 sążni) mieści się w odległości gdzie słyszano grzmot i gdzie postrzeżono błyśnienie.

Częstokroć piorun uderza w drzewa osobno stojące, wznosząc się bowiem w powietrze wysoko, i głęboko sięgając korzeniami w ziemię, są prawdziwemi konduktorami, i dla tegoto niebezpiecznie jest szukać pod niemi schronienia w czasie piorunow. W rzeczy samey, drzewa nie są drogą zupełnie wolną dla piorunu, i trudniey przepuszczają przez się elektryczność, niż ciało ludzkie i źwierzęce (*). Piorun przyszedłszy

(*) Dowodem, że piorun nie znayduje w drzewach wolnego przeyścia do ziemi, jest, że zawsze je szczepi lub rozdziera, coby nastąpić nie mogło, gdyby one były lepszemi przewodnikami. Płynie on pospolicie

do spodu drzewa, przenosi się na przewodniki które w biegu swoim napotyka, albo niektóre z nich opuszcza stosownie do prędkości z jaką spływa. Często widziano ginące natychmiast wszelkie źwierzęta chroniące się pod drzewem w czasie piorunow, zdarzało się też, że tylko jedno z nich było zabijane. Woda jest także gorszym przewodnikiem niż ciało źwierzęce, bez wątpienia w stosunku znaydujących się w niey soli; mogą nawet bydź rażone piorunem i ginąć źwierzęta całkiem w wodzie zanurzone.

Przeciwnie konduktor dokładnie z ziemią złączony jest naypewnieyszą od piorunu obroną, nigdy bowiem piorun nie ominie go i nie spadnie na osobę przy nim stojącą. Wszakże obawiając się aby gdziekolwiek na przewodnikach konduktora nie było przerwy lub nie dokładnego połączenia z ziemią wilgotną, roztropność każe podczas piorunow oddalać się od niego.

Po wsiach a nawet często w miastach (rozumie się we Francyi) w czasie nadchodzącey burzy biją w dzwony, chcąc tym sposobem odpędzić lub rozdzielić chmurę piorunową; szukają także schronienia od burzy w kościołach i dzwonicach: ale ten zwyczay, jak doświadczenie przekonywa, miewa niebezpieczne skutki. Wiadomo, że piorun często uderza równie łatwo w dzwonice gdzie jest huk dzwonow, jak i w dzwonice gdzie dzwony wiszą spokoynie (*); w pierw-

---

pomiędzy korą a bielem, w tém bowiem mieyscu nay-więcey znayduje się wilgoci a naymniey przeszkod czyli oporu.

(*) Zdaje się nawet, że piorun częściey spada na te dzwonice w których się głos od dzwonow powstaje. Roku 1718 Deland przesłał wiadomość akademii nauk w Pa-

szym przypadku naypierwsi dzwoniący znaydują się w niebezpieczeństwie utraty życia przez sznurki w ręku utrzymywane; które mogą przepuszczać materyą piorunową (pieńka bowiem w ogólności jest dobrym przewodnikiem elektryczności). Kościoły równie są niebezpieczném schronieniem jak i dzwonice, już to dla tego, że te ostatnie będąc wysokie przyciągnąwszy elektryczność, a nie mogąc same przeprowadzić ją do ziemi, wystawują przez to na jey działanie kościoły tuż przy nich będące, już dla tego, że ludzie w nich zgromadzeni składają wielki przewodnik, na który piorun spada prędzey, niż na inne przedmioty go otaczające. Dla tego sam rozum nie pozwala zbierać się w czasie burzy ani do dzwonic ani do kościołow, dopóki te nie będą konduktorami opatrzone. Dla okazania zaś wielkiego niebezpieczeństwa na jakie narażają się ludzie w podobnych przypadkach, opiszemy tu smutne zdarzenia od piorunu w Chateauneuf le Moustiers, 11 lipca 1819 roku, tak jak je X. Trankali generalny wikaryusz dyecezyi miasta Digne, komunikował akademii nauk w Paryżu (*).

---

ryżu, że w nocy z 14 na 15 sierpnia tegoż roku piorun uderzył we 24 kościoły od Landerneau do St-Paul-de-Leon. w Bretanii, że właśnie w tych wszystkich kościołach dzwoniono, te zaś wszystkie zostały nie tknięte w których w dzwony nie bito; nakoniec, że w kościele Guenońskim piorun zabił dwóch ludzi ze czterech dzwoniących. (*Histoire de l'academie royale des sciences* 1719.)

(*) W obwodzie Dygn w departamencie alp dolnych ku południowi, nie daleko miasta Moustiers znajomego z fabryki porcelany, w którey polewę i naczynia robią łepsze niż we wszystkich innych fabrykach francuz-

Wiadomo, że piorun w dóm uderzając, nayczęściey wpada w kominy, już to dla tego, że kominy pospolicie stanowią naywynioślejszą część budowli, już dla tego, że są pokryte sadzą która lepszym jest przewodnikiem elektryczności niż suche drzewo, kamień i cegła. Dla tego podczas burzy, mieysce w izbie blizkie komina jest nayniebezpiecznieysze, lepiey więc w tym przypadku siedzieć w kącie naprzeciw okien opodal od wszystkich znacznieyszey massy metalicznych sprzętow.

---

kich, znayduje się wieś nazwiskiem Chateauneuf. Ta leży na wierzchołku i przy końcu jedney z pierwszych gór alpeyskich, które formują amfiteatr na około Moustiers i składa się z 14 domow połączonych z plebanią i kościołem parafialnym. Domy są postawione na wzgórku przerzniętym krawędziami dwóch innych gór, z których jedna leży na wschod a druga na zachod. Przestrzeń oddzielająca wioskę od góry wschodniey tak jest wązka i głęboka, że okropno jest patrzeć. Sto pięć domkow oddzielnemi wioskami, wszystkie prawie rozrzucone po spadzistości góry, służą za mieszkanie dla 500 osob.

Dnia 11 lipca 1819 roku w niedzielę X. Salomé kapłan i komissarz biskupi z Moustiers przybył do Chateauneuf dla installacyi tam nowego rektora. Około 10½ godziny odbyła się processya z domu plebana do kościoła. Dzień był pogodny, i tylko widać było kilka chmur wielkich. Nowy rektor mszę rozpoczął.

Młodzieniec 18letni towarzyszący kommisarzowi z Moustiers, śpiewał hymn, w tém usłyszano trzy wystrzały piorunowe jeden po drugim z prędkością błyskawicy. Mszał z rąk jego wyrwany został i na części poszarpany, sam zaś czuł się otoczonym od płomienia, który natychmiast rzucił się mu na szyję. Wówczas młodzieniec ten dotąd silnie krzyczący, mimowolnym ruchem zamknął usta, upadł i potoczył się na ludzi w kościele zgromadzonych, którzy wszyscy podobnież rażeni i aż za drzwi wyparci zostali. Po odzyskaniu przytomności, pierwszą jego myślą było powrócić do kościoła do komissarza, którego znalazł w odurzeniu i bez czucia. Młodzieniec zwrócił na tego szanownego i nieszczęśliwego kapłana, uwagę tych, którzy lekko

Skutki uderzeń piorunu są niezmiernie rozmaite i podług podobieństwa do prawdy nie jednostayne i dziwne; mimo to jednak można je łatwo wytłumaczyć podług niektórych ogólnych postrzeżeń, które dla tego pożytecznie będzie tu zebrać.

Piorun, albo co jest jedno, materya elektryczna, z przyczyny wzajemney repulsyi pomiędzy jey cząstkami, obdarzona jest siłą mechaniczną, która pokonywać może parcie powietrza lub płynow, i rozbijać lub rozdzierać ciała twarde nieprzewodnicze.

---

byli rażeni i ratować go mogli. Podjęto go, pogaszono na nim palące się odzienie i za pomocą octu ocucono, nie prędzey wszakże, jak we 2 godziny po ogłuszeniu. Przy tém z krtani jego wiele się krwi wylało. Upewniał on,, że nie słyszał grzmotu, i nic nie wiedział o tém co się stało w kościele. Przeniesiono go potém do plebanii. Płyn elektryczny dotknął się wierzchniey części złotego galonu jego gwiazdy poszedł ku dołowi zerwał z nogi trzewik i rzucił ku drzwiom, rozerwał też jedną sprzączkę metalową. Zgruchotał także krzesło na którém on siedział.

Nazajutrz chorego przeniesiono do Moustiers do plebanii dla opatrzenia ran, które nie prędzey zostały zgojone aż we dwa miesiące. Na ciele jego znaleziono wiele, po większey części długich i w różnych kierunkach części zdrętwiałych (escharae). Prawie przez całe dwa miesiące był on dręczony zupełną bezsennością; ręce jego odrętwiały, a różne zmiany powietrza były dla niego nieznośnemi.

W témże smutném zdarzeniu w kościele, dziecię z rąk matki zostało wyrwane, i o sześć krokow rzucone. Wszystkich nogi były sparaliżowane, a kobiety z najeżonemi włosami, okropny wystawiały widok. Kościoł napełniony był czarnym i gęstym dymem, nie można w nim było rozróżnić przedmiotow inaczey, tylko przy świetle piorunem zapalonych części odzienia.

Ośmiu ludzi padło trupem na mieyscu. Dziewczynę 19 letnią przyniesiono bez czucia do domu, i nazajutrz w nayokropnieyszych mękach, jak można było z jey krzyku wnosić, żyć przestała. A tak umarłych z tego wypadku osob było 9 a ranionych 82.

Piorun zawsze obiera lepszy przewodnik, jeżeli po nim może wolno przechodzić jak np. po pręcie metalowym, wtenczas żadney na nim widoczney odmiany nie robi. Lecz jeżeli przewodnik jak np. drót metalowy, nie stanowi dosyć obszerney drogi dla pomieszczenia elektryczności, wtenczas rozbija go i zamienia w parę, przedziera się przez powietrze i formuje w niém czczość, która mu służy za przewodnik. Jeżeli ciało w które piorun uderza, nie jest przewodnikiem lub nie zupełnie dobrym przewodnikiem, albo nakoniec znaczny opor wywiera w rozdzieleniu jego części, wtedy piorun przeydzie pomiędzy powietrzem i jego powierzchnią, na którey pozostanie ślad, mniey więcey głęboki w całey długości swojey drogi. Tym sposobem często znaydują

Kapłan mszę odprawujący nie był rażony piorunem zapewne dla tego, że miał na sobie ornat jedwabny. Wszystkie psy znaydujące się w kościele znaleziono nie żywe i w takiém położeniu w jakiém pierwiey zostawały.

Kobieta będąca wtenczas w domku na górze Badbigne ze strony zachodniey względem Chateauneuf widziała spadające jedna po drugiey na tę wioskę trzy massy ognia, które jak się zdawało powinny były w perzynę ją obrócić.

Zdaje się, że piorun uderzył naprzód w krzyż dzwonicy który poźniey znaleziono w szparze skały w odległości 52 stop. Ogień elektryczny przeniknął potém przez otwor który sobie zrobił w sklepieniu w odległości około dwóch stop od otworu przez który przechodził sznurek od dzwonu. W kościele znaleziono wydrążenie blizko na dwie stopy szerokie które przechodziło pod fundamentem ściany aż na ulicę brukowaną; odkryto także i drugie podobne temu wydrążenie idące pod fundamentem stayni zbudowaney na dole, gdzie znaleziono nieżywego konia i pięcioro owiec. Wtenczas kiedy piorun w kościoł uderzył, na dzwonicy bito we dzwony. (Annales de Chimie et de Physique, tome XII, pag. 354).

ludzi rażonych piorunem, a jednak przy życiu, bo elektryczność spłynęła po powierzchni ich ciała, lecz się nie dostała wewnątrz; inni znowu zupełnie bywają zabezpieczeni przez odzienie jedwabne które odłącza ciało, i elektryczności dostać się nie dozwala.

Kiedy piorun spada z powietrza na metal, albo przeciwnie z metalu dąży w powietrze, wtedy często topi metal w mieyscu dostania się lub wyyścia, albowiem elektryczność będąc zgęszczona siłą parcia powietrza, staje się od niego mocnieyszą. Dla tegoto częstokroć natrafiamy na stopione krawędzie, a nawet i powierzchnie metalowych konduktorow znacznie obszerne, tam gdzie jest przerwa w ich połączeniu, i gdzie przebiega elektryczność.

Piorun przebiegłszy jakikolwiek przewodnik kończący się w ciele nieprzewodniczém, pospolicie to ostatnie rozrywa, i robi dla siebie czczość, przez którą wolno przepływa. Dla tey przyczyny jakikolwiek metal przytwierdzony do ściany, a od piorunu pozbawiony podpory, spada i odlatuje będąc pędzony siłą powietrza dążącego do zapełnienia czczości przez elektryczność uformowaney.

Kiedy części przewodnikow metalowych są odłączone lub przedzielone od siebie ciałami zupełnie nieprzewodniczemi lub źle przepuszczającemi elektryczność, wtenczas piorun przenosi się na te wszystkie, które się znaydują na drodze jego biegu, i które mnieyszy opor wywierają w przelewaniu się jego do ziemi będąc przez każdą zwolna pociągany. Na częściach metalowych nie jest on widocznym, lecz przenosząc się z je-

dney na drugą przez części nieprzewodnicze objawia się w postaci światłey linii, która może się nawet wydawać ciągłą, jeżeli przedziały na przewodnikach mają pewny stosunek z ich długością.

Piorunowi statecznie towarzyszy ciepło, które rozgrzewa, topi i w parę zamienia przewodniki metalowe nie wielkiey średnicy; ale pręty na 5—9 liniy grube żadney podobney nie ulegają odmianie. Dla tego byłoby nierozsądnie używać bardzo cienkich przewodnikow do przeprowadzania piorunu przez ciała łatwo zapalające się i w ogólności palne; ale przeciwnie używać należy przewodnikow dosyć grubych, aby się nawet nie mogły wyraźnie rozgrzewać.

Tento cieplik piorunowi właściwy, równie jak i ten, który się wyciska z powietrza i z ciał innych, po których przechodzi, zapala ciała cienkie i delikatne, zdolne zapalać się prędko, jakiemi są: siano, słoma, bawełna i t. d. Nie tak często piorun zapala ciała grube jakiemi są różne drzewa, przynaymniey wtenczas, kiedy nie są potoczone od robakow i nie mają w sobie suchego próchna; rozrywa on je tylko, albo spływa po ich powierzchni, albowiem działanie jego jest momentalne. Ztąd można już sobie wystawić dla czego piorun zapala odzienie lekkie i włosy na człowieku po którego ciele spływa, nie zostawując nayczęściey naymnieyszego śladu spalenizny. Podobnież zamienia w parę pozłotę sprzętow drewnianych nie zapalając ich bynaymniey.

Piorun zabija źwierzęta, albo rażąc rozmaite organa i systema naczyń ich ciała, albo wprawując w nieczułość systemat nerwowy. Gnicie

ich bardzo prędko następuje, podobnie jak źwierząt ginących innym rodzajem nagłey śmierci. Kwaśnienie mleka i gnicie mięsa prędzey w czasie burzy niż kiedykolwiek mające mieysce, zdaje się z jedney strony zależeć od podniesienia się wtenczas temperatury, z drugiey strony od działania potokow materyi elektryczney, którym te ciała podlegają, i które jak wiadomo są dzielnemi środkami do rozkładu ciał, tych szczególniey, których części są w słabym związku, jakiemi są: mleko i wiele innych ciał organicznych. (*Dokończenie nastąpi*).

CHEMIJA.

ROZBIOR KAOLINU (*) przez P. *Berthier*. (*Annales de Chimie 1823*).

Pospolicie sądzą, że Kaolin pierwiastkowo był feldspatem zbitym, mniemanie to gruntuje się na wielu postrzeżeniach mineralogicznych i geologicznych, które podług podobieństwa do prawdy były nie wątpliwe. Z początku mniemano, że aby feldspad zamienił się w kaolin, dosyć jest, aby się zdekomponował; lecz rozbiory

(*) Francuzi zowią kaolinem, to, co mineralogowie niemieccy ziemią porcellanową. Sławny chemik Fouchs w rozprawie swojey o formowaniu się ziemi porcelanowey, dowiodł, że ona nie jest, jak dotąd mniemano, feldspatem zdekomponowanym, lecz ciałem kopalném osobnego gatunku, które on zowie spatem porcelanowym. Pan Berthier nie znając rozprawy Pana Fouchs, potwierdza w swojey, dla fabryk porcelany nader ważney rozprawie, słuszność tego mniemania.

PP. Vauquelin (Bat. phil. N. 60) i Roser (Karstens Tabellen S. 37) okazały różnice części jego składowych, i zmusiły wyznać, że feldspat podczas tego przeistoczenia się, powinien był uledz wielkiey odmianie. Wielu mineralogow utrzymuje, że kaolin jest feldspatem pozbawionym potażu. Ja okażę tu przez porównanie wielu gatunkow kaolinu z feldspatem, że to mniemanie jest mylne, a potém dowiodę na czém zależy różnica tych dwóch istot.

Z rozbioru następujące okazały się wypadki.

	S. Irycki (1)	Schnecbergski (2)	Meissenski (3)	S. Tropecki. (4)	Meńdeński (5)	Normandski (6)
Krzemionka	0,468	0,456	0,586	0,558	0,635	0,500
Glinka . . .	0,373	0,377	0,346	0,260	0,280	0,250
Potaż	0,025	— —	0,024	0,032	0,010	0,022
Magnezya .	ślad	— —	0,018	0,018	0,080	0,007
Wapno . . .	— —	— —	— —	— —	— —	0,055
Nied. Zelaza	— —	— —	— —	0,018	— —	0,085
Woda . . .	0,130	0,126	— —	0,072	— —	0,095
	0,996	0,939	0,974	0,958	1,005	1,014

Z tych rozbiorow pokazuje się, że części składające kaolin nie są jednostayne. Zdaje mi się, że ta okoliczność pochodzi od dwóch przyczyn: 1) że przez obmywanie zupełnie go oczyścić jest prawie niepodobna, albowiem na powierzchni wody zawsze pozostają cząstki kwarcu i feldspatu, 2) że feldspat zapewne powoli rozpuszcza się i wielu odmianom ulega, nim zamieni się na czystą ziemię porcelanową. Sądzić wypada, że ta ziemia nie zawiera w sobie potażu.

Pomnieć należy, że glinki we wszelkich gatunkach kaolinu, względem krzemionki, daleko więcey znayduje się niż w feldspacie.

Ztąd wypada, że ten ostatni przeistaczając się, jak mniemano, w kaolin, nie tylko traci swóy potaż, lecz że jeszcze przyczyna przeistaczająca pozbawia go z krzemionki. Przypuściwszy że potaż będący w kaolinie pochodzi od części jeszcze nie rozpuszczonego feldspatu, widocznie postrzeżemy, że w kaolinie iryckim znaydował się zupełnie czysty, i stosunek krzemionki do glinki powinien był bydź jak 52 do 48, oto jest stosunek krzemienianu glinki. Ze zaś formuła na feldspat jest KA^3S^{12}, więc podług naszego przypuszczenia wypada, że to ciało kopalne uwalnia krzemienianu potażu KS^3, a następnie traci dwie trzecie swojego ciężaru przeistaczając się w kaolin; i to zdaje mi się, jest chemiczna odmiana w feldspacie, przez długi rozkład na jaki w ziemi jest wystawiony. Przyczyna tey dziwney odmiany jest nieznajoma, i tém trudniey pojąć, że woda, któreyby można było ją przypisać, zdaje się nie działać na krzemienian potażu ze zbytkiem kwasu KS^3.

Roser rozbierał kaolin mający prawie też same części składowe, jakie mnie dały powod do rozbioru. On znalazł:

0,5200	krzemionki
0,4700	glinki
0,0033	nied. żelaza
0,9933	

Kaolin schneebergski, zdaje się, mało różnić od St iryckiego. W kaolinie tropeckim połowa tylko feldspatu ulega rozkładowi. Dziś wiemy, że się znayduje feldspat z potażem, sodą i magnezyą, jako jego zasadą, i że te 5 ga-

tunkow we wszelkich stosunkach łączyć się mogą. Wielkie jest podobieństwo do prawdy, że kaolin z Meissen formuje się z feldspatu magnezyowego, i że kaolin mendeński otrzymuje się przez powolny rozkład feldspatu w którym znayduje się magnezya.

Co się tycze kaolinu normandskiego, tedy ten jest bardzo nieczysty, i nie wiem czyli wapno w nim będące jest przypadkowe, lub nie okazuje przytomności feldspatu, w którym ta ziemia zastępuje mieysce alkali.

Uwagi.

1) Kaolin St. irycki przygotowują w Sèvre w fabryce porcelany, przez płukanie, i suszenie. Jest on bardzo biały, wystawując zaś na działanie mocnych kwasow, a mianowicie kwasu siarczanego, można otrzymać prawie czysty siarczan glinki. Część od działania kwasow wolna, dobrze przemyta i wypalona, zawiera:

0,693 krzemionki
0,267 glinki
0,030 potażu
0,010 magnezyi

1,000.

2) Kaolin schneebergski jest czerwonawy. Części kamienne, z któremi on jest zmieszany, oddzielają się przez płókanie. Ciasto zawiera w sobie alkali, którego przytomność jest dowiedziona, lecz ilości nie oznaczono.

3) Kaolin meisseński, mówią, że się wydo-

bywa z pewnego gatunku porfiru. Jest on bardzo biały, lecz wiele ma przy sobie kwarcu. Oczyszcza się przez płókanie. Ciasto wysuszone traci przez wypalenie o 10 części wody.

4) Kaolin tropecki formuje warstę grubą na 12 do 14 metrow, i znayduje się w łupku mikowym razem z granitem napisowym. Jest zmieszany z feldspatem blaszkowatym i miką, zawiera połowę prawdziwego w wodzie rozpuszczającego się kaolinu, i jest czerwony.

5) Kaolin mendeński, jest bardzo zmieszany z grubym piaskiem feldspatowym, i ma kolor czerwony.

6) Kaolin normandzki, mocno jest zafarbowany niedokwasem żelaza, ale nie ma w sobie takiey ilości żelaza jaka wskazana jest w tablicy, albowiem ten niedokwas wiele w sobie zawiera gliny. *M. Ł.*

MINERALOGIA.

Systematyczne wyliczenie minerałów odkrytych dotąd w różnych mieyscach Rossyi.

Professor *Szczegłów*, wydawca pisma peryodycznego w Sanktpetersburgu, pod tytułem: Указатель открытий, w tomie drugim, części 1, N. 1, umieścił ten interessujący artykuł, dla pokazania rozmaitości i bogactwa płodów królestwa kopalnego w Rossyi, jako też dla podania tym sposobem zręczności mineralogom naszym, do sprostowania i dopełnienia niniejszego

spisu, nieznanemi mu rodzajami i gatunkami minerałów. Nie mamy dotychczas (powiada Pan *Szczegłów*) dostateczney topograficzney mineralogii rossyyskiey; a przeto wszelkie udzielenie w tym względzie wiadomości, mogących posłużyć do uzupełnienia tego spisu, będzie przyjęte przeze mnie z wdzięcznością, i nieochybnie ogłosi się w *Ukazicielu odkryć*. Aby to jednak nastąpić mogło, życzeniem jest wydawcy, iżby dla pewnieyszego zadeterminowania, przesyłane mu były i same minerały, których opisanie ma dopełnić przedsięwziętą jego pracę: w wielu albowiem, jak powiada, przekonał się zdarzeniach, że u nas często różne minerały, pod jedném uchodzą nazwiskiem, i przeciwnie też same, coraz odmiennie bywają zwane.

W tém wyliczeniu minerałów, trzymał się Pan *Szczegłów* systematu *Haüy*, podług którego wydał swóy kurs mineralogii.

Klassa pierwsza. Dotąd nie wiadomo, aby gdziekolwiek w Rossyi odkryto siarczany i borany.

Klassa druga.

1. *Węglan wapienny.* Krystallizowany węglan wapienny, czyli tak zwany spat wapienny, odkryto dotąd: a) na wyspie Pargas i w Ruskole w Finlandyi, w pokładach i szczelinach tamecznych marmurów i kamieni wapiennych, lecz postać kryształow, ztąd pochodzących, nie jest mi znaną; b) około Narwy w kamieniu wapiennym, używanym do murów; tu się napotykają pierwotne kryształy i częstokroć z objętemi niby po brzegach ścianami (*encadré* Haüy), jako też metastatyczne dwunastościany czyli piramidy sze-

ścioboczne podwóyne, białego i szarawego koloru, ze słabém przeświecaniem; c) w Syberyi: w Nerczyńsku, w kształcie podługowatych żółto-brunatnych romboid (*analeptique* Haüy) wespół z zielonym sześciennym flusspatem, w postaci obciętych po dwóch rogach sześcianów ukośnych, w blaszkowatych, przeźroczystych massach i graniastosłupach sześciobocznych, w geodach chalcedonowych i agatowych; nad Baykalem, po większey części w blaszkowatych, ledwo przeświecających, białawych i biało-żółtawych massach, a niekiedy w kryształach pierwotnych z baykalitem i fosforanem wapna; w kopalniach koływańskich z węglanem zynku; w kopalniach bankowskich gór Uralskich, gdzie niekiedy bywa zafarbowany niedokwasem miedzi, w postaci romboid; i zapewne w wielu innych mieyscach, dotąd nieznanych. Co się tycze ziarnistych i zbitych, więcey lub mniey czystych albo nieczystych gatunków tego minerału, zwanych w ogólności kamieniami wapiennemi i marmurami, tych wielkie mnóztwo znayduje się w Rossyi. Z podgatunków niekrystallizowanych odkrywa się: *grochowiec*, składający się z zaokrąglonych, sklejonych ziarn, białego i biało-żółtawego koloru, na wschodniey stronie gór Kaukazkich; naciek włóknisty, w Ruskole w Finlandyi; w postaci mchów lub porostów w niektórych mieyscach gór Uralskich i w różnych mieyscach Sankt-Petersburskiey gubernii.

Węglan wapienny, zawierający w swym składzie znaczną ilość obcych istot, jest:

a) *Żelezisto-manganezowy*, czyli tak nazwany, spat brunatny, napotyka się on w niewiel-

kiey ilości w Nerczyńskich, Koływańskich i Uralskich kopalniach, lecz gdzie pewnie, nie wiadomo.

b) *Magnezyowy*, czyli tak nazwany spat magnezyowy, przy Miasskiey kopalni, w Uralskich górach, białego koloru z żyłkami, przejęty azbestem, jako też w niektórych innych mieyscach gór Uralskich. Rzecz dziwna, iż dotąd nie odkryło w Rossyi dolomitu, czyli ziarnistego magnezyowego węglanu wapna, stanowiącego w wielu mieyscach Europy całe góry.

c) *Perłowy*, albo tak nazwany spat łupkowy. Tu się odnosi, łupkowy, biały, z blaskiem perłowym, węglan wapienny, który niekiedy napotyka się w zlepach geod górnego kryształu, spajając je z sobą; kryształy w nich bywają wielościenne po większey części piramidalne. Geody te sklejone warstewkami węglanu wapna, stanowią kule, oblane zazwyczay chalcedonem. Napotykają się one w Nerczyńsku.

d) *Smierdzący*, czyli tak zwany *kamień smierdzący*, odkrywa się między czarnemi marmurami gór Uralskich.

2. *Arragonit.* Nad morzem białém, nie daleko Archangielska, natrafiają się kule złożone z kryształów arragonitu, w których stérczą ośmiościany pierwotne tego kamienia. Powierzchnia tych kul zawsze bywa szaro-brunatna. Pręgowany, biały i wpół przeźroczysty arragonit, znayduje się w Nerczyńsku, lecz gdzie, dokładnie nie wiadomo.

3. *Fosforan wapienny* inaczey *apatytem* zwany, znayduje się krystallizowany w spacie wapiennym na wyspie Pargas, w Finlandyi, we-

spół z amfibolem (*pargazyt*) i nad brzegami Baykalu, razem z piroxenem (*baykalit*); nie czysty też ziemisty, w gubernii moskiewskiey, przy rzeczce Ratowce, nie daleko Werei (*ratowkit*, Fiszera).

4. *Fluoran wapienny*, albo *flusspat*, znayduje się w Nerczyńsku i około Ekaterynburga w górach Uralskich. W tém ostatniém mieyscu, ile wiadomo, napotyka się tylko chlorafan z kwarcem i miką, a w pierwszém, chlorofan i flusspat pospolity. Bywa on bez koloru, zielony i fioletowy, zwykle w małey ilości, i nigdy wielkich mass nie stanowi. Uralski jest w postaci mass, a Nerczyński w kryształach sześciennych i ich odmianach. W jednym ułamku spatu ciężkiego koływańskiego, żdarzyło mi się odkryć w małey ilości, flusspat szmaragdowy.

5) *Siarczan wapna*, albo gips i selenit. Stosownie do rozległości Rossyi, dotąd bardzo mało poznano u nas formacyy siarczanu wapna. Oddawna odkrywano go nad brzegami Wołgi, zwłaszcza przy uyściu do niey rzeki Samary, gdzie natrafiały się czyste i przeźroczyste massy i kryształy tego minerału, wespół z siarką rodzimą; w niektórych mieyscach gór uralskich, gdzie niekiedy uchodzi za kamienie wapienne i marmury; w Nerczyńsku, gdzie się zdarza dosyć zbity, przeźroczysty i czarny. Nie dawno P. Preskot, Sankt-petersburgski botanik, odkrył w Strelnie, nad brzegiem tamteyszey rzeczki, gromady szarych ciemnych kryształów siarczanu wapna, co każe wnosić, iż minerał ten znaydować się może i w większey ilości w okolicach St. Petersburga. Odkrycie to byłoby nader korzystne dla

budownictwa, dotąd albowiem w stolicy używają alabastru zagranicznego.

6. *Saletran wapna*, albo wapienna saletra, musi się wszędy znaydować z saletrą zwyczayną.

7. *Siarczan baryty*, czyli *spat ciężki* dotąd odkryty był tylko w górach Altayskich i Uralskich. W pierwszych bywa on po większey części w blaszkowatych, ziarnistych i zbitych massach, szaro-fioletowego koloru, służąc często za macicę rudom srebra i srebru rodzimemu złocistemu; w drugich zaś około Ekaterynburga, znayduje się w wielkich pierwotnych kryształach, żółtawo-brunatnego koloru, tudzież w skorupiasto blaszkowych massach, mających kolor biały czerwonawy i brunatnawy.

8. *Węglan baryty*, albo *witeryt*, biało-szarawego koloru, grubo-włóknisty, znayduje się w zmiejowskich kopalniach w Syberyi.

9. *Siarczan magnezyi*, albo tak nazwana sól gorzka, znayduje się w stepach południowey Syberyi, w wielkiey obfitości, pod postacią powłoki i efflorescencyi, okrywającey ziemię i kamienie.

10. *Węglan magnezyi*, odkryty dotąd był w Krymie w blizkości Sewastopola i Kefy.

11. *Korund* krystallizowany w graniastosłupy sześcioboczne i piramidy sześcioboczne podwóyne, niebieskiego, zielonawego, szarawego i czarnego koloru, znaleziony był w południowey części gór uralskich, w kopalniach kysztymskich, nad rzeczką Berezówką, w pokładach zbitego, białego feldspatu, zmieszanego z blaszkami miki lub talku. W niektórych tamże mieyscach, odkryto korund ziarnisty *szmyrglem* zwany.

12. *Siarczan magnezyi* albo *masło górne* znayduje się w czarnych łupkach glinianych, z żelaznym koperwasem, w Nerczyńsku, pod postacią efflorescencyi.

13. *Magnezyowa glinka*, albo spinel, czarnego koloru, w białym feldspacie z korundem.

14. *Podsiarczan potażowo-glinkowy* czyli *kamień ałunowy*, znayduje się w massach przy wiosce Zaglik w Gruzyi. Bywa on w rozmaitych kolorach, już pojedyńczych, już pstrych, i w ogólności nigdy nie jest podobny do kamieni ałunowych z mieysc innych, zbliża się bowiem raczey do jaspisów.

15. *Saletran potażu*, czyli właściwa *saletra*, lubo wszędy się znayduje, jednak naywięcey w Małorossyi, gdzie szczególnie podostatkiem się zbiera.

16. *Siarczan sody*, czyli *sól Glaubera*, ile wiadomo znayduje się w południowych częściach Rossyi europeyskiey i Syberyi, lecz gdzie pewnie, i w jakiey postaci, dotąd nieoznaczono.

17. *Solnik sodu* albo *sól kuchenna*, znayduje się w wielu mieyscach w Rossyi, już w źródłach, już w jeziorach, już nakoniec skalista. Ta ostatnia mianowicie, jest dosyć pospolitą w obwodzie kopalni Ileckiey i koło Irkucka, gdzie się odkrywa tak blaszkowa, jak włóknista.

18. *Węglan sody*, mówią, że ma się znaydować w okolicach Nerczyńska i Ochocka, lecz w jakiey postaci nie wiadomo. N. A. K.

(Ciąg dalszy nastąpi.)

ZOOLOGIJA.

Ciekawe szczegóły o wężu żółtym z Martyniki (*trigonocéphale fer-de-lance*).

Płaz ten, przez długi czas tyle wrażał postrachu, iż całym wiekiem opoźnił zaludnienie Martyniki; dziś nawet jeszcze, pomimo ustawicznych nań łowów i ciągłego wytępiania, corocznie zadaje śmierć wielkiey liczbie mieszkańców, zwłaszcza zpomiędzy murzynów. Przechodzi on niekiedy siedm stóp w długości, a jego kleszczyki jadowite do piętnastu liniy dochodzą. Zwinność ma niewypowiedzianą zawsze, wyjąwszy tylko porę trawienia; straszliwym powodowany instynktem, ciska się na przechodzących, i gdy się go uyrzy, zwykle już jest w położeniu niebezpieczném; spiralnie zwinięty tworząc jakiś niby ostrokręg, którego wierzchołkiem jest głowa; na dosięgnienie zdobyczy dosyć ma jedney chwili.

Pan Moreau de Joannès, któremu te szczegóły winniśmy, upewnia nawet, iż wąż ten może się spinać na ogonie i przewyższyć wówczas wzrost człowieka. Słuch ma nader delikatny, oczy zaś, podobnie jak u kotów ukształcone, we dnie i w nocy mu służą. Kryje się w mieyscach ciemnych, wybierając na łowy schyłek dnia, lub dni posępne i mgliste. Moc żywotna w wysokim stopniu jest mu właściwa: ciało jego bowiem drga dobrowolnie w ośm jeszcze godzin po odcięciu głowy, a nawet i dłużey jeśli się to opoźni. Powszechne jest mniemanie, iż nieznośna wonia, którą wyziewa, może bydź ostrzegającym zna-

kiem o jego zbliżeniu się; wszelako nic nie masz niebezpiecznieyszego, jak czekać tego znaku. Bo naprzód, nie wszystkie wonią tę wydają, a potém nie w każdym razie. Płodność tego straszliwego tworu jest okropna; wydaje on na świat od 30 do 60 sztuk młodych, mających 8 do 12 cali i od urodzenia posiadających już wszystkie swe przymioty.

Rozległe zarośle trzciny cukrowey, celnieyszym i tak wygodnym dla nich są przytułkiem, iż śmiało rzec można, że kultura pomnożyła raczey, jak zmnieyszyła liczbę tych zgubnych istot. Pożywność ich także się rozmnożyła, karmią się one albowiem szczurami, które przybywszy z europeyczykami, całą teraz napełniają wyspę. Niebezpieczno jest w Martynice chodzić w lasach po pniach drzew wypróchniałych, gdzie często żółty ów wąż spoczywa, lub wkładać ręce do gniazd ptasich, gdzie się przyczaja, pożarłszy jaja albo pisklęta. Koyce często go zwabiają; ukrywa się on zazwyczay w sitowiu stanowiącém pokrycia domów. We dnie kryje się w nory szczurów lub raków. Rzadko kiedy do miast się zbliża.

Bezskuteczne usiłowania mieszkańców w wyniszczeniu tey plagi, kazały się uciec do taxów angielskich, psów szczególnego gatunku, które nie mało przysług sprawiły. Pan de Joannès radził zaprowadzić na wyspie wężojada z przylądku Dobrey-Nadziei, owego ptaka drapieżnego, na wysokich nogach, tak pożytecznego w Afryce południowey. Jakoż probowano tego, i chociaż pierwsza nie udała się proba, warto jednak, aby ją powtórzono. (*J. .d S. P.*) *N. A. K.*

Badania monograficzne o psie rodzimym amerykańskiego lądu, czytane przez P. Moreau de Joannès na posiedzeniu akademii nauk w Paryżu.

W rozprawie tey utrzymuje autor, że pokolenie psów, zupełnie różne od tego jakie się postrzega na lądzie starym, znaydowało się w Ameryce, w epoce jey odkrycia przez europeyczyków, a tym sposobem zbija przeciwne mniemanie, nader wprzódy upoważnione. Na dowód tey prawdy, którą chce ustalić, przytacza fakta następne, zebrane z pism owego czasu. Dnia 17 października 1482 roku, Kolumb znalazł na wyspach Lukayskich małe psy zupełnie nieme i całkiem sierści na skórze pozbawione. W roku 1494, tenże sam żeglarz postrzegł na wyspie Kuba pieski bardzo brzydkie, które jak tamte, to w sobie miały osobliwego, że nie szczekały i były nagie; mieszkańcy używali ich na pokarm, smakując bardzo w ich mięsie. W roku 1635 Francuzi odkryli na wyspach Martynice i Guadelupie toż źwierze, mające wspomnione przymioty, które mieszkańcom do łowów służyło. W Peru i Brezylii postrzeżono równie psy, używane do polowania na dziki. Roku 1518, kiedy odkryto Mexyk, znaleziono, za świadectwem żeglarzów, psy do lisów podobne, których mięso jadano, po wykastrowaniu wprzódy, dla utuczenia. W całey Ameryce północney, były podobnież psy do myślistwa używane, które tylko w czasie głodu jadano. Zwierzęta te, równie jak inne amerykańskie, nie szczekały, a kiedy je poduszczano, warczały zwyczaynie jak wszystkie. Z tych wszyst-

kich postrzeżeń, P. Moreau de Jonnès wniósł, że we wszystkich okolicach Ameryki, aż do pięćdziesiątego stopnia szerokości, utrzymywało się, tak na wyspach jak na lądzie, pokolenie psów od naszych odmiennych, odznaczających się brakiem sierści i głosu. Pokolenie to nie wszędzie zostało do szczętu przez europeyczyków wyniszczone, gdyż dziś jeszcze znayduje się wiele gatunków psów pierworodnych, w różnych krainach Ameryki, gdzie je pod rozmaitemi znają nazwiskami. (*J. S. S. P.*) *N. A. K.*

BOTANIKA.

Opisanie dwóch nowych rodzajów roślin odkrytych w Nepalu przez P. *Wallich.*

Jeden z tych gatunkow należy do familii roślin wargowych (*labiatae*), a drugi do familii trędowatych (*scrophulariae*), a może i do psiankowych (*solaneae*). Opisują się one charakterami następującemi.

a) Colquhounia. *Calyx cylindraceus, fauce aequali, 5 dentata, fructifer, clausus. Corolla bilabiata, labium superius fornicatum, bidentatum, inferius trilobum, lobis lateralibus fauci ampliatae utrinque insertis, intermedio minore integro. Stamina adscendentia; antherarum lobi divaricati, nudi. Stigma bilobum, lobo superiore breviore. Ovula solitaria, pendula. Achenia maxima, alata; perispermum copiosum. Embryo erectus.*

W tym rodzaju znajomy jest jeden gatunek, który nazwano *colquhounia coccinea.* Jest to

krzak rozesłany, włosisty, mający liście przeciwległe jajowate i ząbkowane, kwiaty zaś międzylistne (*axillares*) okręgowe (*verticillares*). Znaleziony na górach Nepalu w Indyach.

b) Hemiphragma. *Calyx 5-partitus. Corolla infundibuliformis, limbo patente, 5-fido subaequali. Stamina 4, aequalia, antheris nudis, liberis. Stigma simplex, acutum. Bacca globosa, exsucca, in complete bilocularis, polysperma, dissemimento placentifero sursum fixo.*

W tym rodzaju znajomy jest także jeden gatunek, który nazwano *Hemiphragma heterophyllum*. Jestto roślina słaba, rozesłana i włosista lub kosmata, z liśćmi dwókształtnemi; liście łodygi i gałęzi nerkowate, przeciwległe i prawie bezogonkowe; inne równowązkie zaostrzone i w kupki zebrane. Kwiaty odosobnione, przedzielone.

Nowy nadzwyczayney wielkości wyrodek ogórka.

W Ameryce południowey odkryto nie dawno wyrodek gatunku ogórka, który u botaników znajomy jest pod nazwiskiem ogórka bardzo długiego (cucumis longissimus v. flexuosus). Owoc tego wyrodka był długi na stop sześć i cali dziewięć (blizko sążnia). Te ogórki spodziewają się zaprowadzić nawet w Anglii z pomyślnym skutkiem. (*Bulletin des sciences naturelles*).